

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

10667654

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 4177632 A2 920624 <No. of Patents: 001>

(English)

IPC: \*G11B-007/26; G11B-007/24; G11B-011/10

Derwent WPI Acc No: C 92-262440

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 4177632	A2	920624	JP 90302754	A	901109 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 90302754 A 901109

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03812532      \*\*Image available\*\*

HIGH-DURABILITY OPTICAL DISC MEDIUM AND MANUFACTURE THEREOF

PUB. NO.:      04-177632 [JP 4177632 A]

PUBLISHED:      June 24, 1992 (19920624)

INVENTOR(s):   CHIBA REIICHI

YAMAZAKI HIRONORI

FUJIMORI SUSUMU

YOSHIMURA BUNICHI

APPLICANT(s): NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> [000422] (A Japanese  
Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.:      02-302754 [JP 90302754]

FILED:          November 09, 1990 (19901109)

INTL CLASS:    [5] G11B-007/26; G11B-007/24; G11B-011/10

JAPIO CLASS:   42.5 (ELECTRONICS -- Equipment)

JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R004 (PLASMA); R102 (APPLIED ELECTRONICS --  
Video Disk Recorders, VDR); R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins);  
R125 (CHEMISTRY -- Polycarbonate Resins); R138 (APPLIED  
ELECTRONICS -- Vertical Magnetic & Photomagnetic Recording)

JOURNAL:        Section: P, Section No. 1435, Vol. 16, No. 493, Pg. 121,  
October 13, 1992 (19921013)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To improve the repeatability of write and erase by using diamond or a diamond-shaped thin-film as a protective film.

CONSTITUTION: An optical disc is manufactured by constituting a polycarbonate resin disc substrate 1/a dielectric protective layer (a foundation layer) 2/a recording layer 3/a protective layer (an upper layer) 4/a metallic reflecting layer 5/an epoxy resin layer 6 for sealing on the substrate 1. All of these layers are deposited by using an rf sputtering method. The layers 2, 4 are deposited by employing an ECR plasma CVD method as diamond or diamond-shaped thin-films. Accordingly, an optical disc medium formed has excellent repeatability of write and erase and high performance.

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-177632 ⑬

⑭ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑮ 公開 平成4年(1992)6月24日

G 11 B 7/26  
7/24  
11/10B 7215-5D  
A 7215-5D  
9075-5D

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑯ 発明の名称 高耐久性光ディスク媒体およびその製造方法

⑰ 特 願 平2-302754

⑱ 出 願 平2(1990)11月9日

⑲ 発 明 者 千 葉 玲 一 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 山 崎 裕 基 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 藤 森 進 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 吉 村 文 一 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑲ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 高耐久性光ディスク媒体およびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 光を吸収して変質する記録層と、該記録層に近接して配置された誘電層とが基板上に設けられた光記録媒体において、前記誘電体層をダイヤモンドまたはダイヤモンド状薄膜としたことを特徴とする高耐久性光ディスク媒体。
2. 光を吸収して変質する記録層と、該記録層に近接して配置された下地および上地誘電層とを有し、かつ上地層の上に金属反射層を持った基板上に設けられる光記録媒体において、前記金属反射層の上にダイヤモンドまたはダイヤモンド状薄膜の熱拡散補助層を持つことを特徴とする高耐久性光ディスク媒体。
3. 記録層および該記録層を挟む保護層を含む多層膜を基板上に順次堆積させて製造する光ディスク媒体の製造方法において、前記記録

層はスパッタ法または真空蒸着法を用いて形成し、ダイヤモンドまたはダイヤモンド状薄膜からなる保護層は電子サイクロトロン(ERC)プラズマCVD法を用いて形成し、基板上に堆積させることを特徴とする高耐久性光ディスク媒体の製造方法。

4. 記録層および該記録層を挟む保護層および金属反射層を含む多層膜を基板上に順次堆積させて製造する光ディスク媒体の製造方法において、前記記録層および金属反射層はスパッタ法または真空蒸着法を用いて形成し、ダイヤモンドまたはダイヤモンド状薄膜からなる保護層は電子サイクロトロン(ERC)プラズマCVD法を用いて形成し、基板上に堆積させることを特徴とする高耐久性光ディスク媒体の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、大容量、高密度の情報の記録が可能  
な光ディスク、光カードに供するための光記録媒

体に関し、さらに詳しくはレーザービームを照射して、照射部に光学的変化または磁気的变化を引き起こさせて情報を記録するのに適した高耐久性光ディスク媒体およびその製造方法に関するものである。

(従来の技術)

近年、小形で高性能のレーザー光源の発展にともない、光記録関連の技術が急速に発展した。なかでもレーザー光をレンズで波長限界まで絞り、透明基板上的薄膜状媒体に照射して、薄膜に穴を開ける(穴開け型)、屈折率変化を引き起こさせる(相変化型)、または磁気的变化を引き起こす(光磁気型)等の手段を用いた光記録方式が盛んに研究され、商品化も進められている。

この中で、書換え可能な相変化型と光磁気型が注目されている。このような変化は、記録膜に、集光したレーザー光を照射して融点(相変化型)またはキュウリー温度以上(光磁気型)の高温に加熱することによって引き起こされている。ここで、加熱温度は、相変化型の場合には、500～700℃

以上、光磁気型の場合には、300℃以上である。

このように集光されたレーザー光を用いた加熱により、記録膜および誘電膜ならびに誘電膜に近接する透明基板は、高温に曝されるので、記録媒体および透明基板は、記録消去のたびに熱変形を起こし、これが蓄積されて媒体特性の劣化を引き起こす。このため、書換え回数が制限される。最近では、コスト的に安いプラスチック基板が使用される傾向にあるが、この基板は、軟化点が120℃付近とわめて高温に弱い。このため、プラスチック基板の熱変形による繰り返し回数の低下が問題となっている。特に低線速で使用する媒体は、1回の加熱時間が長いので、媒体が劣化しやすい。

(発明が解決しようとする課題)

本発明の課題は、光ディスク媒体の構造および材料を改良し、書き込み消去の繰り返し回数を、従来よりも向上させた高耐久性光ディスク媒体およびその製造方法を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

繰り返し書き込み消去による媒体特性の劣化は、

レーザー加熱による熱変形が蓄積されるために起こるとされている。

そこで、記録媒体は、レーザーにより加熱した後、記録膜の熱が加熱地点から拡散され、速やかに冷却される必要がある。これには、記録膜に近接する保護層および金属反射層の熱拡散係数の高い材料を用いることが有効である。

ダイヤモンドおよびダイヤモンド状カーボン膜は、拡散係数が高いとされるAuやCuに比べて一桁以上の高い値を示し、かつ光学的には、使用する波長領域内で(近赤外から可視域において)透明であることから、保護膜として非常に優れた特性を有している。このため、保護膜にダイヤモンドおよびダイヤモンド状カーボン膜を用いることにより、冷却速度を向上させることができる。

ところで、通常の媒体では金属反射層が熱拡散層の役割を果たしている。このため、従来は金属反射層は、反射率が高く、かつ熱拡散係数の高い材料で、1000Å以上の厚い反射層とする必要があった。

金属反射層の上に熱拡散係数の高いダイヤモンドまたはダイヤモンド状カーボン膜を用いることにより、金属反射層を薄くしても従来と同じか、またはそれ以上の熱拡散効果を実現することができる。また、金属反射層に熱拡散率の低い材料を使用することが可能となる。

このような、熱拡散率の高い、ダイヤモンドおよびダイヤモンド状カーボン膜の作製方法として、ECRプラズマCVD法が注目されている。

ECRプラズマCVD(以下ECRと略記する)法では、イオン源中で電子サイクロトロン共鳴により、高密度プラズマを発生させ、そのプラズマを試料室の基板状に導き、基板上で反応させ膜を堆積させる。この方法は、制御性、生産性に優れているうえ、基板温度も室温でよく、膜堆積中の基板温度も60℃程度と言われ、光ディスクの誘電体保護膜の作製技術として適している。本発明は、最近研究が進んできた、このECR法による膜作製を、光ディスク用の保護膜に適用したものである。前述のようにして得られた誘電体保護膜は、

熱拡散性、耐熱性に優れているので、高性能の書き込み消去の繰り返し性を要求される光ディスク媒体に最適なものである。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

#### 実施例 1

まず、ECR法によるダイヤモンド誘電膜の作製を行った。使用した装置は4インチ用の市販の装置である。反応ガスに $C_2H_4$ を使用し、流量は、300sccmとした。そして、500Wの $\mu$ 波パワーを投入してプラズマを発生させ、基板にはrfバイアス200Wをかけて、膜を石英基板に堆積させた。基板は30℃に冷却した。堆積させたダイヤモンド膜は、ラマン分光法により評価したところ、1355 $cm^{-1}$ にピークが現れ、ダイヤモンドであることが確認できた。

次に、このダイヤモンド膜を誘電保護層として用いた光ディスクを作製して、その評価を行った。5インチ $\phi$ ポリカーボネイト樹脂ディスク基板上

に、基板/誘電体保護層(下地層)/記録層/誘電体保護層(上地層)/金属反射層/封止用エポキシ樹脂層6の構成で光ディスクを作製した。このディスク媒体の断面図を第1図に示す。ここで、記録層3には $Ge_2Sb_2Te_3$ 合金膜を、そして金属反射層5にはAu膜を使用した。これらは、いずれもrfスパッタリング法を用いて堆積した。封止用のエポキシ樹脂層6はスピンコートした。ダイヤモンド保護膜2、4は、ECRプラズマCVD法を用いて堆積した。

このディスクを光ディスク動特性評価装置を用いて、オーバーライトによる繰り返し性の測定を行った。このオーバーライトに使用したパルス波形を第2図に示す。線速は10m/sで記録周波数は5MHz、書き込みパルス幅50nsとした。書き込みパワーおよびベースパワーが、それぞれ20mW、10mWで、C/Nが53dB、消去率が-2dBの値が得られた。ここで、使用したレーザ光源は波長830nmの半導体レーザである。

繰り返し書き込み消去による劣化は、一般にノ

イズレベルの増加として現れるが、ここでは、繰り返し回数限界をノイズレベルが初期値よりも3dB上昇した回数とした。

第3図は本発明の実施例1の光ディスク媒体の繰り返し特性図で、C/N、ノイズレベル、消去レベルを繰り返し回数に対してプロットした。

第3図に示すように、 $10^4$ 回の繰り返しに対してもノイズの増加やC/Nの低下はほとんど見られず、媒体特性の劣化がない。これによりダイヤモンド保護膜を用いたこの光ディスク媒体が、繰り返し特性に優れていることがわかった。

#### 実施例 2

第4図(a)、(b)に本発明の実施例2におけるa媒体とb媒体の断面を示す。a媒体は基板/誘電体保護層(下地層)/記録層/誘電体保護層(上地層)/金属反射層/封止用エポキシ樹脂層の構成となっている。誘電体保護層は、下地層も上地層もともに $ZnS$ と $SiO_2$ の分散膜( $ZnS$ :80at%、 $SiO_2$ :20at%)で金属反射層は400ÅのAu膜を使用した。記録層には $Ge_2Sb_2Te_3$ 合金膜を用

いた。これらは、すべてrfスパッタ法により作製した。

b媒体は基板/誘電体保護層(下地層)/記録層/誘電体保護層(上地層)/金属反射層/熱拡散層/封止用エポキシ樹脂層の構成となっている。ここで、この熱拡散層の厚みは200Å、Au反射層の厚みは200Åである。熱拡散層に実施例1で使用したECRダイヤモンド膜を使用している。このようにb媒体は、Au反射層400Åの代わりに、200ÅのAu反射層と200Åの熱拡散層を用いている点のみ異なるだけである。

この二つの媒体について繰り返し書き込み消去の試験を行った。オーバーライトの試験条件は、書き込みパワーおよびベースパワーがそれぞれa媒体は11mW、5mW、b媒体は12mW、6mWとした。その他の条件は、実施例1と同じとした。この条件で、前記二つの媒体は、ともにC/Nが53dB、消去率が-28dBの値を得た。これらの繰り返し性の試験結果を第5図および第6図に示す。金属反射層のみのa媒体は、 $10^4$ 回以降、媒体特性の劣

化が見られるのに対し、熱拡散層を付加したb媒体は $5 \times 10^3$ まで劣化が見られず、b媒体が繰り返し特性に優れている。

これにより、ダイヤモンド膜の熱拡散層を付加することにより、金属反射層が薄くても高い繰り返し特性を持たせることができることがわかった。  
(発明の効果)

以上説明してきたように、ダイヤモンドおよびダイヤモンド状カーボン膜を保護膜または補助熱拡散層として用いた本発明の光ディスク媒体は、書き込み消去の繰り返し性に優れた、高性能なものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例1における光ディスク媒体の断面図、

第2図は本発明の実施例1および実施例2の光ディスク媒体の繰り返し特性の評価に使用したオーバーライトパルス波形図、

第3図は本発明の実施例1の光ディスク媒体の繰り返し特性図、

第4図(a)は本発明の実施例2における光ディスク媒体aの断面図、

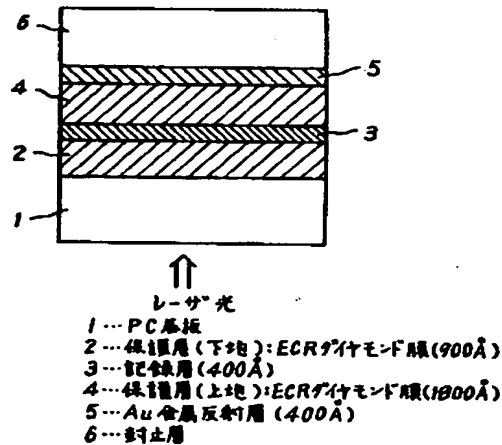
第4図(b)は本発明の実施例2における光ディスク媒体bの断面図、

第5図は本発明の実施例2における媒体aの繰り返し特性図、

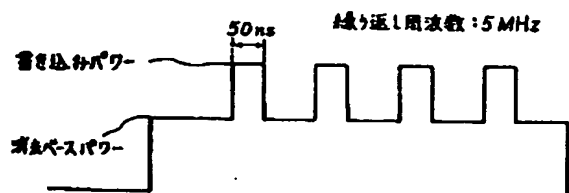
第6図は本発明の実施例2における媒体bの繰り返し特性図である。

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| 1 ... PC基板      | 2, 2' ... 保護層(下地) |
| 3 ... 記録層       | 4, 4' ... 保護層(上地) |
| 5, 5' ... 金属反射層 | 6 ... 封止層         |
| 7 ... 熱拡散層      |                   |

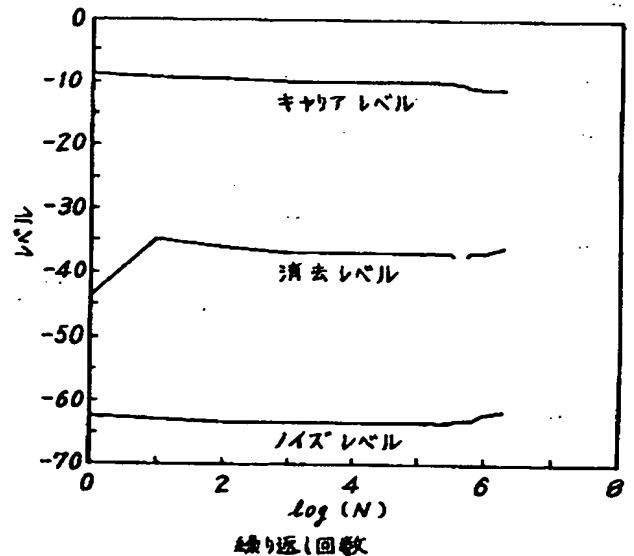
第1図



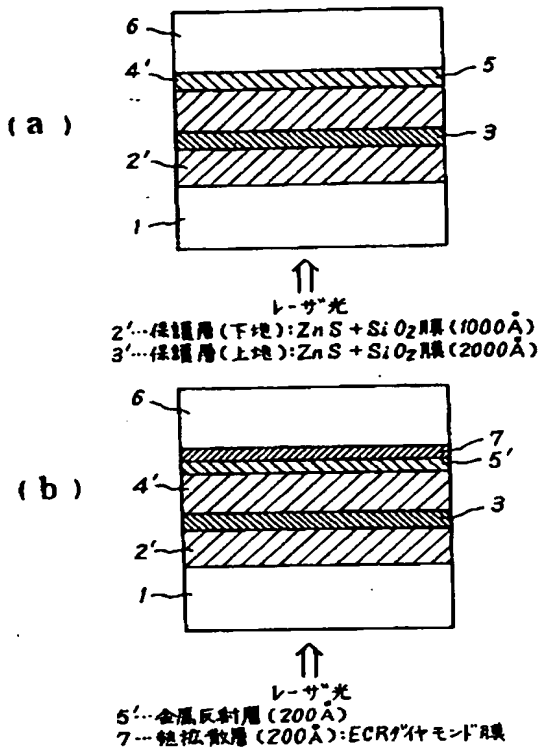
第2図



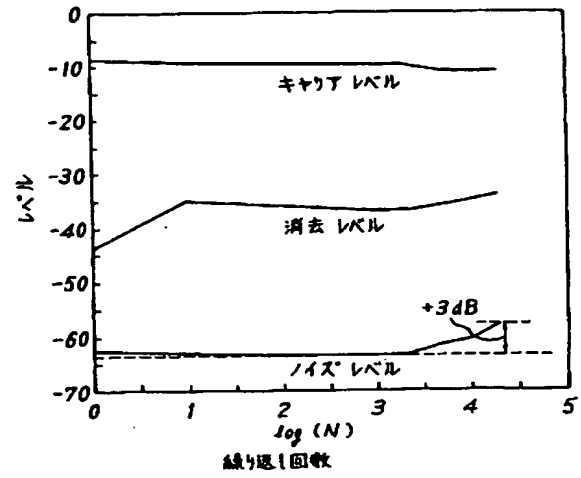
第3図



第4図



第5図



第6図

